

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-353318

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/004
G11B 7/085

(21)Application number : 2000-154738

(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 25.05.2000

(72)Inventor :
SAN ON PAKU
YU JE PAKU
KIM YOUNG S

(30)Priority

Priority number : 99 9918901 Priority date : 25.05.1999 Priority country : KR
99 9929574 21.07.1999

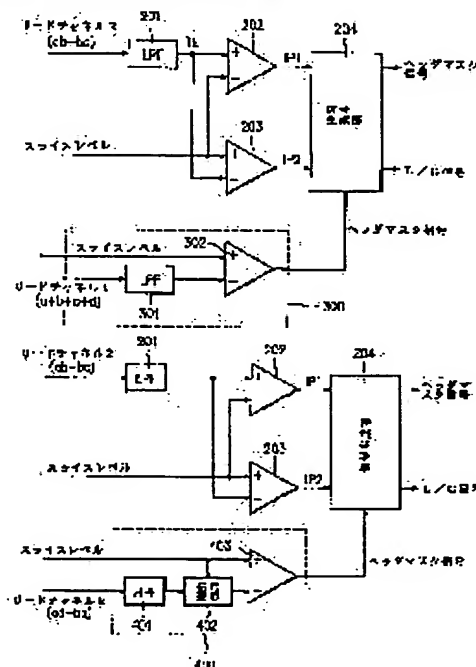
KR

(54) METHOD AND DEVICE FOR DETECTING UNRECORDED AREA OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device for detecting a header area of re-recordable optical recording medium.

SOLUTION: In the case of using a signal in a read channel 1, the signal is inputted to a low-pass filter 301, and when the output is compared with a fixed slice level and exceeds the level, the channel is judged to be in the header area. In the case of using a signal in a read channel 2, the signal is inputted to a high-pass filter 401 and the output is re-shaped, and when the value obtained by re-shaping is compared with the slice level and does not exceed the level, the channel is judged to be in the header area. A combination of both methods is also applicable.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3542761

[Date of registration] 09.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-353318

(P2000-353318A)

(43) 公開日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト* (参考)

G 1 1 B 7/004
7/085

G 1 1 B 7/004
7/085

Z
E

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-154738 (P2000-154738)

(22) 出願日 平成12年 5 月 25 日 (2000. 5. 25)

(31) 優先権主張番号 1 8 9 0 1 / 1 9 9 9

(32) 優先日 平成11年 5 月 25 日 (1999. 5. 25)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 2 9 5 7 4 / 1 9 9 9

(32) 優先日 平成11年 7 月 21 日 (1999. 7. 21)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20

(72) 発明者 サン・オン・パク

大韓民国・キョンギード・ソンナムーシ・
ブンダンーク・クムゴックードン・142-
813・501

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

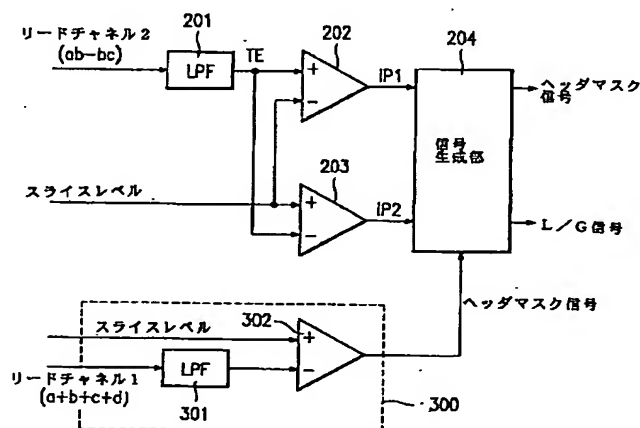
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体の非記録領域検出方法及びに装置

(57) 【要約】

【課題】 再記録可能な光記録媒体のヘッダ領域を検出する方法並びに装置に関する。

【解決手段】 リードチャネル1信号を利用する場合、その信号をローパスフィルタにかけ、その出力を固定されたスライスレベルと比較して、それ以上の場合ヘッダ領域と判断する。リードチャネル2信号を利用する場合、その信号をハイパスフィルタをかけ、その出力を整形して、整形して得られた値をスライスレベルと比較してそれ以下の場合ヘッダ領域と判断する。この双方を組み合わせることも可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録可能なデータ領域の間に前記データ領域の形状の区分のために配置をずらした複数の非記録領域が配置されている光記録媒体の非記録領域を検出する方法であって、

前記光記録媒体から複数の検出素子で受けた光反射信号の和を求めめる段階と、

前記和信号を一定基準値と比較して一定基準値以上であれば非記録領域と判断する段階とを備えることを特徴とする光記録媒体の非記録領域検出方法。

【請求項 2】 前記非記録領域はヘッダ領域であることを特徴とする請求項 1 記載の光記録媒体の非記録領域検出方法。

【請求項 3】 記録可能なデータ領域の間に前記データ領域の形状の区分のために配置をずらした複数の非記録領域が配置されている光記録媒体の非記録領域検出方法であって、

前記光記録媒体からのトラック方向での光反射信号の差を求めてハイパスフィルタを行う段階と、

前記ハイパスフィルタされた値を信号整形し、信号整形化された値が一定基準値以上であれば非記録領域と判断する段階とを備えることを特徴とする光記録媒体の非記録領域検出方法。

【請求項 4】 記録可能なデータ領域の間に前記データ領域の形状の区分のために配置をずらした複数の非記録領域が配置されている光記録媒体の非記録領域検出方法であって、

前記光記録媒体からの光反射信号の複数の検出素子の出力信号の和を求めてローパスフィルタを行う段階と、

前記ローパスフィルタされた値が第 1 基準値以上であれば第 1 非記録領域検出信号を出力する段階と、

前記光記録媒体からのトラック方向への光反射信号の差を求めてハイパスフィルタを行う段階と、

前記ハイパスフィルタされた値を信号整形し、信号整形化された値が第 2 基準値以上であれば第 2 非記録領域検出信号を出力する段階と、

現在地点がデータ領域の記録領域か未記録領域かを判別し、判別結果を出力する段階と、

前記判別結果に基づいて前記第 1 非記録領域検出信号と第 2 非記録領域検出信号から最終非記録領域検出信号を生成して出力する段階とを備えることを特徴とする光記録媒体の非記録領域検出方法。

【請求項 5】 前記最終非記録領域検出信号生成段階は、前記段階で現在地点が記録領域だと判別されると、第 1 非記録領域検出信号を非記録領域を示す最終非記録領域検出信号として出力し、未記録領域だと判別されると、第 2 非記録領域検出信号を最終非記録領域検出信号として出力することを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体の非記録領域検出方法。

【請求項 6】 記録可能なデータ領域の間に前記データ

領域の形状の区分のために配置をずらした複数の非記録領域が配置されている光記録媒体の非記録領域検出方法であって、

前記光記録媒体からの光反射信号の複数の検出素子の出力の和を求めてローパスフィルタを行った後、ローパスフィルタされた値が第 1 基準値以上であれば第 1 非記録領域検出信号を出力する段階と、

前記光記録媒体からのトラック方向への光反射信号の差を求めてハイパスフィルタを行った後、前記ハイパスフィルタされた信号を信号整形し、信号整形された値が第 2 基準値以上であれば第 2 非記録領域検出信号を出力する段階と、

前記第 1 または第 2 非記録領域検出信号のうち少なくとも一つ以上の信号を用いて非記録領域を判断する段階と、

前記光反射信号の差信号のゼロクロス時点でオン/オフされるトラッキングゼロクロス信号を生成する段階と、前記トラッキングゼロクロス T Z C 信号のパルス数をカウントする際、前記非記録領域で生成されるパルスをマスクする段階とを備えることを特徴とする光記録媒体のトラックジャンプ方法。

【請求項 7】 記録可能なデータ領域の間に前記データ領域の形状の区分のために配置をずらした複数の非記録領域が配置されている光記録媒体の非記録領域検出装置であって、

前記光記録媒体からの光反射信号の複数の検出素子の出力の和を求めてローパスフィルタを行った後、ローパスフィルタされた値が第 1 基準値以上であれば非記録領域と判断して、第 1 非記録領域検出信号を出力する第 1 非記録領域検出部と、

前記光記録媒体からのトラック方向への光反射信号の差を求めてハイパスフィルタを行った後、前記ハイパスフィルタされた信号を信号整形し、信号整形された信号の値が第 2 基準値以上であれば非記録領域と判断して第 2 非記録領域検出信号を出力する第 2 非記録領域検出部と、

現在地点がデータ領域の記録領域か未記録領域かを判別し、判別結果を出力する記録領域判別部と、

前記記録領域判別部の判別結果に基づいて前記第 1 非記録領域検出信号と第 2 非記録領域検出信号から最終非記録領域検出信号を生成して出力する非記録領域検出信号生成部とを備えることを特徴とする光記録媒体の非記録領域検出装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は光記録媒体の記録/再生に関し、特に再記録可能な光記録媒体の非記録領域を検出する方法並びに装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、自由に繰り返して再記録可能な

光記録媒体、例えば光ディスクには、再記録可能なコンパクトディスク(Rewritable Compact Disc:CD-RW)、再記録可能なデジタル多機能ディスク(Rewritable Digital Versatile Disc:DVD-RW, DVD-RAM, DVD+RW)等がある。そのうち再記録可能な光ディスク、特にDVD-RAMは、ランド/グルーブの構造からなる信号トラックを設け、記録密度を高めるためにランド/グルーブのトラックにそれぞれ情報信号を記録している。そのため、記録/再生する光ピックアップのレーザ光の波長をより短波長化し、集光する対物レンズの開口数を大きくし、記録/再生する光ビームのサイズを小さくしている。

【0003】図1はこの種の再記録可能な光ディスク記録再生装置の一般的な構成ブロック図である。光ディスク101の信号トラックは、ランド/グルーブの構造からなり、ランド又はグルーブの一方のトラックだけでなくランドとグルーブ双方のトラックにデータを記録または再生するようになっている。光ピックアップ102は、サーボ制御部107の制御により対物レンズで集光させた光ビームを光ディスク101の信号トラック上に置かれるようにし、さらに信号記録面で反射された光を再び対物レンズで集光した後、フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号の検出のために光検出器へ入射する。当然再生時にはディスクに記録された情報を読み出す。光検出器は複数の光検出素子からなり、それぞれの光検出素子から得た光量に比例する電気信号をRF及びサーボエラー生成部105へ出力する。

【0004】光検出器の一例を図2に示す。図の例の場合4個の光検出素子PDA、PDB、PDC、PDDから構成されている。それぞれ、光ディスク101の信号トラック方向と半径方向に2つずつ配置され、4分割されている。このように、4つの光検出素子PDA、PDB、PDC、PDDから構成されている場合、光検出器は各々の光検出素子PDA、PDB、PDC、PDDからそれぞれ得た光量に比例する電気信号a、b、c、dをRF及びサーボエラー生成部105へ出力する。RF及びサーボエラー生成部105は、電気信号a、b、c、dを組み合わせることでデータの再生に必要なリードチャネル1信号、サーボの制御に必要なリードチャネル2信号、フォーカスエラー信号FE等を生成する。ここで、リードチャネル1信号は光検出器から出力される電気信号の $(a+b+c+d)$ として得られ、リードチャネル2信号は光検出器から出力される電気信号の $\{(a+d)-(b+c)\}$ として得られ、トラッキングエラー信号TEはリードチャネル2信号を加工して得られる。もし光検出器が2個のフォトダイオードからなり、それぞれがトラック方向に2分割された場合であれば、両フォトダイオード11、12の光量バランスより、リードチャネル1信号 $(=I1+I2)$ 、リードチャネル2信号 $(=I1-I2)$ を検出する。すなわち、図2のa+d

が11、b+cが12に該当する。このとき、リードチャネル1信号は再生のためにデータデコーダ106へ出力され、FE、TE等のサーボエラー信号はサーボ制御部107へ出力される。

【0005】また、図1において、データの記録のための制御信号はエンコーダ103へ出力される。このエンコーダ103は制御信号に基づいて記録するデータを光ディスク101の要求するフォーマットの記録パルスに符号化した後、LD駆動部104に出力する。LD駆動部104は記録パルスに該当する記録パワーで光ピックアップ102のLDを駆動させて光ディスク101にデータを記録する。光ディスク101に記録されたデータを再生するときには、データデコーダ106はRF及びサーボエラー生成部105で検出されたリードチャネル1信号からデータを復元する。そして、サーボ制御部107はフォーカスエラー信号FEを信号処理してフォーカシング制御のための駆動信号をフォーカスサーボ駆動部108に出力し、トラッキングエラー信号TEを信号処理してトラッキング制御のための駆動信号をトラッキングサーボ駆動部109に出力する。フォーカスサーボ駆動部108は、光ピックアップ102内のフォーカスアクチュエータを駆動させることで光ピックアップ102を上下動させて光ディスク101を回転と共に上下動させて光ピックアップ102を追従させる。即ち、集光する対物レンズを上下、つまりフォーカス軸方向に駆動するフォーカスアクチュエータはフォーカス制御信号に基づいて対物レンズと光ディスク101との距離を一定に維持させる。また、トラッキングサーボ駆動部109は光ピックアップ102内のトラッキングアクチュエータを駆動して光ピックアップ102の対物レンズを半径方向に動かしてビームの位置を修正し、所定のトラックに追従する。なお、いうまでもないが、データの記録時にもフォーカス制御とトラッキング制御とを行っている。

【0006】上記のような再記録可能型ディスク101の場合、最初のディスクには何の情報もないので、そのままとディスク制御及び記録不能である。このため、ランド/グルーブにディスクトラックを設けて該当トラックに沿って情報を記録し、セクタアドレス、ランダムアクセス、回転制御等のための制御情報を予めディスクに記録しておく。それによって、情報信号の記録されていない空ディスクでもトラッキング制御ができるようになっている。その制御情報は各セクタ毎にセクタの始め位置でヘッダ領域をプレフォーマットして記録するようにしている。

【0007】この際、各セクタの始めの位置にプレフォーマットされるヘッダ領域は又4つのヘッダフィールド(ヘッダ1フィールド～ヘッダ4フィールド)から構成される。ここで、前記ヘッダ1、2フィールドとヘッダ3、4フィールドとはトラックのセンタからはそれぞれ

ずらして配置されている。図3にその例を示す。1番目のセクタに対するヘッダフィールドの構造である。

【0008】しかし、上記のようなトラックのセンタとヘッダのセンタとがずれているヘッダ構造はトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号等のサーボエラー信号を生成させるのに悪影響を与える。すなわち、ヘッダ領域から読み出されるサーボエラー信号はヘッダ構造に応じてトラックとは異なる信号となり、これを制御するは難しい。従って、DVD-RAMの場合、サーボエラー信号を安定的に制御するために、ヘッダ領域では各サーボエラー信号をホールドしてヘッダの影響を小さくしている。したがって、ヘッダ領域であるか否かを判断する方法が必要であり、従来はそのためにリードチャンネル2信号を用いていた。

【0009】図4はそのためのヘッダ領域を検出するための従来の構成ブロック図である。リードチャンネル2信号をローパスフィルタ(LPF)201を通してフィルタリングした信号を二つの比較器202、203で予め定めたスライスレベルと比較し、リードチャンネル2信号のローパスフィルタされた信号がスライスレベルより低いか高いかに応じてヘッダ領域であるか否かを判断していた。すなわち、ローパスフィルタされたリードチャンネル2信号がスライスレベルよりも大きければ第1比較器202がIP1信号を出力し、ローパスフィルタされたリードチャンネル2信号がスライスレベルよりも小さければ第2比較器203がIP2信号を出力する。そして、この第1、第2比較器202、203から出力されるIP1、IP2信号を信号生成部204へ送って、その信号生成部204からヘッダ領域であることを示して、ヘッダをマスクするヘッダマスク信号を生成する。

【0010】以下、さらに詳細に説明する。すなわち図4において、LPF201はRF及びサーボエラー生成部105で生成されたリードチャンネル2信号を入力として受け取ってローパスフィルタしてトラッキングエラー信号TEを作成し、第1、第2比較器202、203に出力する。このとき、ヘッダ領域、つまりヘッダ1、2フィールドとヘッダ3、4フィールドとはトラックセンタを中心として互いにずれるように配置されているので、ヘッダ1、2フィールドとヘッダ3、4フィールドとでは、検出されるリードチャンネル2信号が図5aに示すように位相が互いに反対となる。このようなヘッダ領域のリードチャンネル2信号は、LPF201を経ると図5bに示すようにノイズの除去されたトラッキングエラー信号TEとなる。第1比較器202は、プラス端子に入力されるトラッキングエラー信号TEがマイナス端子に入力されるスライスレベルよりも高い場合に図5cに示すようにIP1信号を出力し、第2比較器203は、マイナス端子に入力されるトラッキングエラー信号TEがプラス端子に入力されるスライスレベルよりも低い場合に図5dに示すようにIP2信号を出力する。現在追

跡しているトラックがランドかグルーブかに基づいて図5c、図5dのIP1信号とIP2信号の位相が変わる。ここでは、トラッキングゼロクロス(Tracking Zero Cross: T Z C)位置をスライスレベルに設定していると仮定している。

【0011】信号生成部204でIP1信号とIP2信号とを足すことによって図5eのようにヘッダ領域を検出することができる。従って、図5eのような信号をヘッダ領域を示すヘッダマスク信号として用い、ヘッダ領域では各サーボエラー信号をホールドしてヘッダの影響を小さくする。図5aに示すようなリードチャンネル2信号はサーボの安定的な状態、つまりトラッキングサーボとフォーカスサーボのオン状態で検出されたものである。もし、トラッキングサーボのオフ状態、例えばトラバース又はフリーランニング状態であれば、サーボが不安定なので上記のようにIP1又はIP2信号が正しく検出されない。これにより、ヘッダ領域も正しく検出されない。

【0012】ここで、トラバース状態とはトラッキングサーボがオフで、フォーカスサーボはオンさせた状態でディスクを回転させ、光ピックアップを移動させてサーボエラー信号を検出することを意味し、主としてトラックジャンプ等のシーク時に利用する。そして、フリーランニング状態とは、同様にトラッキングサーボがオフで、フォーカスサーボはオンさせた状態で、光ピックアップを固定させたままディスクを回転させてサーボエラー信号を検出することを意味し、主としてディスクの偏心の測定に利用する。

【0013】さて、上記のようにヘッダ領域が正しく検出されない場合には、ヘッダ領域でサーボエラー信号をホールドさせることができないので、ヘッダによってサーボエラー信号が影響を受ける。すなわち、リードチャンネル2信号からIP1、IP2信号を生成してヘッダ領域をホールドするための信号として用いると、特にシークのためのトラバースまたは偏心の測定のためのフリーランニング時にヘッダによる悪影響に起因してフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号等のサーボエラー信号に歪が発生する。

【0014】図6aはデータを記録可能なセクタとセクタの位置を知らせるヘッダ領域で検出されたリードチャンネル2信号を示しており、図6bはT Z C位置でリードチャンネル2信号をスライスして生成したT Z C信号であってヘッダの影響を受けた例を示している。図6aで、正弦波状のものはセクタのようにデータ記録可能な領域で検出されるリードチャンネル2信号であり、インパルス状のものはヘッダ領域で検出されるリードチャンネル2信号である。ヘッダ領域がセクタに比べて遥かに短いため、ここで検出されるリードチャンネル2信号のパルス幅もセクタに比べて遥かに狭い。図6bはヘッダの影響を受けた部分を円で示している。即ち、円部分はヘッダ領

域を検出しない場合であり、これによりサーボエラー信号をホールドすることができなくてパルス数が増えた例を示している。このとき、TZC信号のパルス数をカウントするといくつかのトラックを横断したか分かるので、トラバース時には現在の光ピックアップの移動した位置が分かり、フリーランニング時にはディスクの偏心が測定できる。

【0015】しかし、従来では正しくヘッダ領域を検出できないので、図6bに示すようにヘッダの影響のためTZC信号でパルス数が増える。従って、次のような問題点をもたらす。

一、ヘッダ領域でトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号のようなサーボエラー信号をホールドさせることができないため、サーボが不安定となり、これにより記録/再生時にデータの品質が低下する。

二、偏心の測定時に、正常な場合よりもパルス数が多いため実際よりも偏心が大きいと誤判定する。これはサーボに悪影響を及ぼす。

三、シーク時に光ピックアップの所望する位置に行けないため、シークが遅くなり、又サーボも不安定となる。例えば、10トラックを行くべき場合、ヘッダの影響のためパルスが増えると、8トラックを行ったのに10トラックを行ったと誤判定して光ピックアップの移動を8トラックで中止してしまう。

四、シーク時にヘッダ領域は外乱の入る時点なのでヘッダ領域を避けてトラッキングサーボを行うべきであるが、ヘッダ領域が正しく検出されないとヘッダ領域でもトラッキングサーボをオンさせることがあるため、やはりサーボが不安定となる。

五、ランドとグループとは記録パワー、フォーカスオフセット、トラッキングオフセット等が異なり、トラッキングエラー信号の位相が互いに反対である。このため、ランドとグループとを区分した後、各々に合致した記録パワー、オフセット等を一致させるようにランド/グループスイッチングを行わなければならない。このとき、ヘッダの個数をカウントすることでランド/グループを判別してスイッチングを行うことができる。しかし、従来ではヘッダ領域を正しく検出することができないため、ランド/グループスイッチングを正確に行うことができない。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような問題点を解決するためのものであり、その目的はリードチャンネル1信号を用いてヘッダ領域を検出する光記録媒体の非記録領域検出方法及びに装置を提供することである。本発明の他の目的は、記録/未記録領域に応じて選択的に適用する光記録媒体の非記録領域検出方法及びに装置を提供することである。本発明のさらに他の目的は、記録/未記録領域に同一に適用する光記録媒体の非記録領域検出方法及びに装置を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の光記録媒体の非記録領域検出方法は、光記録媒体からの光反射信号の複数の検出素子の出力の和を求め、その和信号を一定基準値と比較して一定基準値以上であれば非記録領域と判断することを特徴とする。非記録領域か否かを判断する判別段階は、非記録領域が検出されると、非記録領域の影響の除去されたトラッキングゼロクロスTZC信号を生成する段階をさらに備えることを特徴とする。非記録領域判別段階は、トラッキングゼロクロスTZC信号のパルス数をカウントしてトラックジャンプを行う段階をさらに備えることを特徴とする。非記録領域判別段階は、トラッキングゼロクロスTZC信号のパルス数をカウントして光記録媒体の偏心量を測定する段階をさらに備えることを特徴とする。非記録領域判別段階は、現在記録/再生されている光記録媒体の地点が非記録領域だと判別されると、サーボエラー信号をホールドしてサーボ制御を行う段階をさらに備えることを特徴とする。非記録領域判別段階は、判別される非記録領域の個数をカウントしてランドトラックかグループトラックかを判別し、判別結果に基づいてランド/グループ・スイッチングを行う段階をさらに備えることを特徴とする。

【0018】本発明の光記録媒体の非記録領域検出方法は、光記録媒体からのトラック方向への光反射信号の差を求めてハイパスフィルタを行し、そのハイパスフィルタされた信号を信号整形し、信号整形化された値が一定基準値以上であれば非記録領域と判断する段階とを備えることを特徴とする。

【0019】本発明の光記録媒体の非記録領域検出方法は、光記録媒体からの光反射信号の複数の検出素子の出力の和を求めてローパスフィルタを行い、ローパスフィルタされた値が第1基準値以上であれば第1非記録領域検出信号を出力するとともにさらに、光記録媒体からのトラック方向への光反射信号の差を求めてハイパスフィルタを行い、そのハイパスフィルタされた信号を信号整形し、信号整形された値が第2基準値以上であれば第2非記録領域検出信号を出力する。そして、現在地点が記録領域か未記録領域かを判別し、判別結果を出力して、その判別結果に基づいて第1非記録領域検出信号と第2非記録領域検出信号から最終非記録領域検出信号を生成して出力することを特徴とする。

【0020】記録領域か未記録領域かの判断では、光記録媒体からの光反射信号の複数の検出信号の和を求めてボトムホールドし、ボトムホールドされた値が一定基準値以上であれば現在地点を未記録領域と判別し、一定基準値以下であれば記録領域と判別して判別結果を出力することを特徴とする。最終非記録領域検出信号を生成する際に、現在地点が記録領域だと判別されると、第1非記録領域検出信号を非記録領域を示す最終非記録領域検

出信号として出力し、未記録領域だと判別されると、第2非記録領域検出信号を最終非記録領域検出信号として出力することを特徴とする。また、第1基準値を変更した後、ローパスフィルタされた値が変更された第1基準値以上であれば非記録領域と判断して非記録領域検出信号を生成し、非記録領域検出信号を記録/未記録領域双方に適用することを特徴とする。さらに、第2基準値を変更した後、信号整形された値が変更された第2基準値以上であれば非記録領域と判断して非記録領域検出信号を生成し、非記録領域検出信号を記録/未記録領域双方に適用することを特徴とする。

【0021】本発明の光記録媒体の非記録領域検出方法は、光記録媒体からの光反射信号の複数の検出素子の出力信号の和を求めてローパスフィルタを行った後、ローパスフィルタされた値が第1基準値以上であれば第1非記録領域検出信号を出力する段階と、光記録媒体からのトラック方向への光反射信号の差を求めてハイパスフィルタを行った後、ハイパスフィルタされた信号を信号整形し、信号整形化された値が第2基準値以上であれば第2非記録領域検出信号を出力する段階と、第1または第2非記録領域検出信号のうち少なくとも一つ以上の信号を用いて非記録領域を判断する段階と、光反射信号の差信号のゼロクロス時点でオン/オフされるトラッキングゼロクロス信号を生成する段階と、トラッキングゼロクロスT_{ZC}信号のパルス数をカウントする際、非記録領域でカウントされたパルス数は除く段階とを備えることを特徴とする。

【0022】本発明の光記録媒体の非記録領域検出装置は、光記録媒体からの光反射信号の複数の検出素子の出力信号の和を求めてローパスフィルタを行った後、ローパスフィルタされた値が第1基準値以上であれば非記録領域と判断して第1非記録領域検出信号を出力する第1非記録領域検出部と、光記録媒体からのトラック方向への光反射信号の差を求めてハイパスフィルタを行った後、ハイパスフィルタされた信号を信号整形し、信号整形された値が第2基準値以上であれば非記録領域と判断して第2非記録領域検出信号を出力する第2非記録領域検出部と、現在地点が記録領域か未記録領域かを判別し、判別結果を出力する記録領域判別部と、記録領域判別部の判別結果に基づいて第1非記録領域検出信号と第2非記録領域検出信号から最終非記録領域検出信号を生成して出力する非記録領域検出信号生成部とを備えることを特徴とする。

【0023】非記録領域検出信号生成部は、第1、第2基準値が固定され、現在地点が記録領域であると判別されると、第1非記録領域検出信号を最終非記録領域検出信号として出力し、未記録領域であると判別されると第2非記録領域検出信号を最終非記録領域検出信号として出力することを特徴とする。非記録領域検出信号生成部は、第1基準値の変更が可能であれば、変更可能な第1

基準値とローパスフィルタされた値とを比較して非記録領域検出信号を生成し、非記録領域検出信号を記録/未記録領域双方に適用することを特徴とする。非記録領域検出信号生成部は、第2基準値の変更が可能であれば、変更可能な第2基準値とハイパスフィルタ及び信号整形化された値とを比較して非記録領域検出信号を生成し、非記録領域検出信号を記録/未記録領域双方に適用することを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を添付図面を参照して説明する。本発明はサーボの不安定な状態、例えばトラッキングサーボのオフされた、すなわちトラッキングサーボが動作しないフリーランニング又はトラバース時に非記録領域のヘッダ領域を検出する方法である。以下、いくつかの実施形態に分けて説明する。まず、本発明の第1実施形態では、ヘッダ領域で検出されるリードチャンネル1信号が常に一定レベル以上であることを利用したもので、リードチャンネル1信号が一定レベルよりも大きければヘッダ領域と判定することによりサーボがヘッダの影響を受けないようにする。

【0025】本発明の第2実施形態では、リードチャンネル2信号をハイパスフィルタを通して、次いで信号整形化した後、一定レベルでスライスしてヘッダ領域を判定することによりサーボがヘッダの影響を受けないようにしたものである。

【0026】本発明の第3実施形態では、リードチャンネル1信号とリードチャンネル2信号を各々の固定スライスレベルでスライスして、ヘッダ領域であることを示すヘッダマスク信号をそれぞれで検出し、記録領域/未記録領域に応じて検出したヘッダマスク信号を選択的に適用することによりサーボがヘッダの影響を受けないようにしたものである。すなわち、データの記録されている記録領域ではリードチャンネル1信号をスライスして検出したヘッダマスク信号を用いて適用し、記録領域であるが未だ記録されていない未記録領域ではリードチャンネル2信号をスライスして検出したヘッダマスク信号を適用する。

【0027】さらに、本発明の第4実施形態では、スライスレベルを調整することにより、リードチャンネル1信号をスライスして検出したヘッダマスク信号を記録領域/未記録領域に共に適用するか、或いはリードチャンネル2信号をスライスして検出したヘッダマスク信号を記録領域/未記録領域に共に適用する。また、スライスレベルを調整することにより、リードチャンネル1信号をスライスして検出したヘッダマスク信号とリードチャンネル2信号をスライスして検出したヘッダマスク信号を互いに補償して記録領域/未記録領域に共に適用することでもできる。

【0028】（第1実施形態）図7は本発明の第1実施

形態に係る光記録媒体の非記録領域の検出のための構成ブロック図であり、図4の回路と基本的には同じであり、その回路にさらにリードチャンネル1信号を用いてヘッダ領域を検出するヘッダ検出部300をさらに備えている。ヘッダ検出部300は、リードチャンネル1信号をLPF301でローパスフィルタリングを行い、それを比較器302に入力し、比較器で濾波されたリードチャンネル1信号を予め設定したスライスレベルと比較して、リードチャンネル1信号がスライスレベルよりも大きければヘッダマスク信号を発生して信号生成部204に出力するようになっている。ここで、リードチャンネル2信号をスライスするスライスレベルとリードチャンネル1信号をスライスするスライスレベルとは異なる。

【0029】このように構成された本実施形態では、ヘッダ領域で検出されるリードチャンネル1信号が図8aに示すようにヘッダ1、2フィールドとヘッダ3、4フィールドに対して同一位相であり、ピーク値が一定レベル以上であることが分かる。従って、リードチャンネル1信号が一定レベル、つまりスライスレベルよりも大きければヘッダ領域である検出することができる。また、ヘッダ領域で検出されるリードチャンネル1信号は常に一定レベル以上なので、スライスレベルも安定的に設定することができる。

【0030】前述したように、LPF301はRF及びサーボエラー生成部105で生成されたリードチャンネル1信号をローパスフィルタしてノイズ等を取り除いた後、その出力を比較器302に与える。比較器302は、マイナス端子に入力されるリードチャンネル1信号がプラス端子に入力されるスライスレベルよりも高い場合に、ヘッダ領域であることを示すヘッダマスク信号を図8bに示すように生成して信号生成部204に出力する。ヘッダ領域で検出されるリードチャンネル1信号は常にスライスレベルよりも高いので、ヘッダ領域が正確に検出される。

【0031】図9aはデータを記録可能なセクタとそのセクタの位置を知らせるヘッダ領域とで検出されたリードチャンネル1信号を示し、図9bはデータを記録可能なセクタとそのセクタの位置を知らせるヘッダ領域とで検出されたリードチャンネル2信号を示し、図9cはTZC位置でリードチャンネル2信号をスライスして生成したTZC信号であってヘッダの影響の除去されたTZC信号である。図9aで見ると、スライスレベルよりも高く、インパルス状に示される波形（図では直線上に示している）がヘッダ領域で検出されるリードチャンネル1信号である。すなわち、図9aのリードチャンネル1信号を用いてヘッダ領域を検出して、その検出したヘッダ領域の位置情報に基づいて、図9bのリードチャンネル2信号からヘッダ領域による影響を除いてTZC信号を生成するので、図9cに示すようにヘッダの影響の除去されたTZC信号を生成することができる。

【0032】従って、TZC信号のパルス数をカウントすることにより、トラバース時には光ピックアップの所望する位置まで移動することができ、フリーランニング時にはディスクの偏心の量を正確に測定することができ、さらにヘッダ領域をカウントしてランド/グループ・スイッチングを正確に行うことができる。そして、データの記録/再生中にリードチャンネル1信号が予め設定したスライスレベルよりも高ければ現在地点をヘッダ領域と判断し、この地点では各サーボエラー信号をホールドすることにより、安定したサーボでデータの記録/再生を行うことができる。

【0033】（第2実施形態）図10は本発明の第2実施形態に係る光記録媒体の非記録領域の検出のための構成ブロック図であり、図4の回路にリードチャンネル2信号を用いてヘッダ領域を検出するヘッダ検出部400をさらに備えている。このヘッダ検出部400は、リードチャンネル2信号をハイパスフィルタリングを行うHPF401を通し、そのハイパスフィルタリングされた信号を信号整形化部402整形する。その整形された信号を比較器403で予め設定したスライスレベルと比較し、リードチャンネル2信号の方がスライスレベルよりも大きければヘッダマスク信号を発生して信号生成部204に出力するようになっている。

【0034】このように構成された本発明の第2実施形態におけるヘッダ検出部400のHPF401は、RF及びサーボエラー生成部105で生成されたリードチャンネル2信号をハイパスフィルタリングすることで微分して信号整形化部402に出力する。信号整形化部402はピークホールド、エンベロープ検出、LPF等を通じてハイパスフィルタされた信号を整形して比較器403に出力する。信号整形化部402は一実施形態であり、図11に示すように第1、第2比較器402-1、402-2、加算器402-3、及びピークホールド部402-4から構成することもできる。

【0035】すなわち、ハイパスフィルタされたリードチャンネル2信号を第1、第2比較器402-1、402-2で各々のスライスレベルでスライスして加算器402-3で加算する。このとき、第1比較器402-1はプラス端子に入力されるリードチャンネル2信号がマイナス端子に入力されるスライスレベルより高ければハイ状態の信号を出力し、第2比較器402-2はマイナス端子に入力されるリードチャンネル2信号がプラス端子に入力されるスライスレベルより低ければハイ状態の信号を出力する。ここで、第1比較器402-1のスライスレベルは少なくともトラッキングゼロクロス位置より高くなければならず、逆に第2比較器402-2のスライスレベルは少なくともトラッキングゼロクロス位置より低くなければならない。

【0036】そして、ピークホールド部402-4は加算器402-3の出力をピークホールドして図10の比

較器403に出力する。比較器403は、マイナス端子に入力される整形化されたリードチャンネル2信号がプラス端子に入力されるスライスレベルよりも高い場合に、ヘッダ領域であることを示すヘッダマスク信号を発生して図10の信号発生部204に出力する。ヘッダ領域で検出されてハイパスフィルタ及び信号整形されたリードチャンネル2信号は常にスライスレベルよりも高いので、ヘッダ領域が正確に検出される。そしてそれを利用してヘッダマスク信号を信号発生部204が出力する。先の例と同様に、ヘッダ領域を別途検出しているので、正確にヘッダ領域をマスクすることができる。

【0037】従って、TZC信号のパルス数をカウントすることにより、トラバース時には光ピックアップの所望する位置まで移動することができ、フリーランニング時にはディスクの偏心量を正確に測定することができ、さらにヘッダ領域をカウントしてランド/グルーブ・スイッチングを正確に行うことができる。そして、データの記録/再生中にハイパスフィルタ及び信号整形されたリードチャンネル2信号が予め設定したスライスレベルよりも高ければ現在地点をヘッダ領域と判断し、この地点では各サーボエラー信号をホールドすることにより、安定したサーボでデータの記録/再生を行うことができる。

【0038】(第3実施形態) 一方、図12は本発明の第3実施形態に係る光記録媒体の非記録領域検出装置の構成ブロック図である。図から理解されるように、図4の従来の構成に、前述した第1および第2実施形態である図7の回路300、図10の回路400を組み合わせたものである。さらに、500、600で示し、後述する回路が付加されている。すなわち、リードチャンネル1信号を固定スライスレベルでスライスして第1ヘッダマスク信号を検出する第1ヘッダ検出部300、リードチャンネル2信号を固定スライスレベルでスライスして第2ヘッダマスク信号を検出する第2ヘッダ検出部400、第1ヘッダマスク信号と第2ヘッダマスク信号を用いてヘッダマスク信号を生成するヘッダマスク信号生成部500、及びリードチャンネル1信号を用いて現在地点がデータの記録された領域か否かを判別し、その結果をヘッダマスク信号生成部500に出力する記録領域判別部600を図4の回路にさらに備えている。第1ヘッダ検出部300は上記した第1実施形態の図7の構成と同様であり、第2ヘッダ検出部400は上記した第2実施形態の図10の構成と同様である。ここで、第1ヘッダ検出部300でリードチャンネル1信号をスライスするスライスレベルと第2ヘッダ検出部400でリードチャンネル2信号をスライスするスライスレベルとはそれぞれ異なる。各スライスレベルは固定されている。

【0039】このように構成された本発明の第3実施形態について、サーボの不安定な状態例えばフリーランニング又はトラバース時にヘッダ領域を検出する方法につ

いて説明する。ノーマルサーボ時には本発明を適用してもよいが、従来の技術をそのまま適用してもよい。本実施形態では、ノーマルサーボ時に従来と同様にリードチャンネル2信号をスライスして生成したLP1、LP2信号でヘッダマスク信号を検出するもので、この部分(図7で図面符号201、202、203、204に該当する)に対する詳細な説明は省略する。

【0040】本実施形態の第1、第2ヘッダ検出部300、400、ヘッダマスク信号生成部500、及び記録領域判別部600の動作について説明する。すなわち、第1ヘッダ検出部300のLPF301は、RF及びサーボエラー生成部105で生成されたリードチャンネル1信号を入力されてローパスフィルタを行ってノイズ等を除去し平均化した後、比較器302に出力する。比較器302は、マイナス端子に入力されるローパスフィルタされた信号がプラス端子に入力されるスライスレベルよりも高い場合に、ヘッダ領域であることを示す第1ヘッダマスク信号を発生してヘッダマスク信号生成部500に出力する。

【0041】第1ヘッダマスク信号は、記録領域に適用するのが有効である。すなわち、ヘッダ領域は非記録領域なので、ディスク上の記録領域の未記録領域と反射率が似ているためである。従って、リードチャンネル1信号をローパスフィルタで平均化しても、未記録領域でのリードチャンネル1信号の大きさがヘッダ領域でのリードチャンネル1信号の大きさとほぼ同じになる場合が発生する。このため、ローパスフィルタされたリードチャンネル1信号を固定スライスレベルでスライスすると、未記録領域をヘッダ領域であると誤検出する確率が高い。しかし、記録領域ではデータが記録されているので、ヘッダ領域よりも反射率が低い。従って、リードチャンネル1信号をローパスフィルタで平均化すると、リードチャンネル1信号で現れるヘッダ領域は常に一定レベル以上となる。このため、記録領域ではリードチャンネル1信号を予め設定したスライスレベルでスライスするとヘッダ領域を安定的に検出することができる。記録領域/未記録領域を判別する方法は後述する。

【0042】一方、第2ヘッダ検出部400のHPF401は、RF及びサーボエラー生成部105で生成されたリードチャンネル2信号をハイパスフィルタで微分して信号整形化部402に出力する。信号整形化部402はピークホールド、エンベロープ検出、LPF等を通じてハイパスフィルタされた信号を整形して比較器403に出力する。信号整形化部402は上記した図11をそのまま利用してもよい。

【0043】一方、比較器403は、マイナス端子に入力される整形化されたリードチャンネル2信号がプラス端子に入力されるスライスレベルよりも高い場合に、ヘッダ領域であることを示す第2ヘッダマスク信号を発生してヘッダマスク信号生成部500に出力する。ここで、

第2ヘッダマスク信号は未記録領域に適用することが有効である。記録領域にはRF信号が載せられており、このような記録領域で検出されたリードチャネル2信号がハイパスフィルタされると微分されたノイズが発生してスライスし難いためである。すなわち、ハイパスフィルタされたリードチャネル2信号を固定スライスレベルでスライスしてヘッダマスク信号を検出すると、記録領域をヘッダ領域と誤検出する確率が高い。

【0044】ヘッダマスク信号生成部500は、記録領域判別部600の結果に基づいて第1ヘッダマスク信号又は第2ヘッダマスク信号のうち何れか一つを最終ヘッダマスク信号として選択して信号生成部204に出力する。すなわち、記録領域では第1ヘッダマスク信号をヘッダマスク信号として出力し、未記録領域では第2ヘッダマスク信号をヘッダマスク信号として出力する。一例として、信号生成部204は、ノーマルサーボ時には比較器202、203から出力されるIP1、IP2信号を用いて生成したヘッダマスク信号を選択し、サーボの不安定な状態ではヘッダマスク信号生成部500から出力されるヘッダマスク信号を選択してシーク、L/Gスイッチング、サーボエラー信号のホールド等に利用する。

【0045】一方、記録領域判別部600は、一例として、リードチャネル1信号をボトムホールドした後スライスレベルでスライスすると、現在地点が記録領域か未記録領域かを判別することができる。すなわち、図13aのリードチャネル1信号をみると、記録領域、未記録領域、ヘッダ領域で各信号レベルに差がある。ヘッダと未記録領域は反射率が高く、記録領域は反射率が相対的に低い。これをローパスフィルタすると、図13bのように平均化される。一方、図13aのリードチャネル1信号のボトムをホールドすると図13cのように出力され、これを適切なスライスレベルでスライスすると図13dのような記録/未記録領域判別信号を生成することができる。

【0046】すなわち、記録領域判別部600は、図13cのようにボトムホールドされたリードチャネル1信号がスライスレベルよりも高ければハイ状態の信号を、スライスレベルよりも低ければロー状態の信号をヘッダマスク信号生成部500に出力する。従って、ヘッダマスク信号生成部500は、ロー状態の信号が入力されると記録領域と判断して、第1ヘッダマスク信号をヘッダマスク信号として出力し、ハイ状態の信号が入力されると未記録領域と判断して、第2ヘッダマスク信号をヘッダマスク信号として出力する。

【0047】(第4実施形態)一方、スライスレベルを変更してヘッダマスク信号を生成すると、記録/未記録領域に係わらずにいずれにも適用可能である。本発明の第4実施形態では、スライスレベルを調整することにより、リードチャネル1信号をスライスして検出したヘッ

ダマスク信号を記録領域、未記録領域共に適用するか、或いはリードチャネル2信号をスライスして検出したヘッダマスク信号を記録領域、未記録領域共に適用することができる。また、スライスレベルを調整することにより、リードチャネル1信号をスライスして検出したヘッダマスク信号とリードチャネル2信号をスライスして検出したヘッダマスク信号を互いに補償して記録領域と未記録領域に適用することもできる。

【0048】この本発明の第4実施形態を行うためのハードウェアは第1～第3実施形態を説明するための図7、図10、図12のうち何れか一つを用いればよい。ここでは説明の便宜上図12を適用して説明する。すなわち、第1ヘッダ検出部300のLPF301へ入力されるスライスレベルを変更し、変更されたスライスレベルでローパスフィルタされたリードチャネル1信号をスライスしてヘッダマスク信号を生成すると、ヘッダマスク信号を記録領域、未記録領域に係わらずに双方に適用することができる。このリードチャネル1信号をスライスするスライスレベルは、第3実施形態の固定スライスレベルより高くなければならず、エラーの検出されない程度であればよい。この際、第3実施形態において固定スライスレベルでリードチャネル2信号をスライスして生成した第2ヘッダマスク信号を用いてヘッダマスク信号を補償すると、より一層安定したヘッダマスク信号を検出することができる。すなわち、変更されたスライスレベルでリードチャネル1信号をスライスして生成したヘッダマスク信号と固定されたスライスレベルでリードチャネル2信号をスライスして検出した第2ヘッダマスク信号をオアすると、ヘッダ領域の検出がさらに正確となる。

【0049】一方、第2ヘッダ検出部400のHPF401へ入力されるスライスレベルを変更し、変更されたスライスレベルでハイパスフィルタ及び信号整形したリードチャネル2信号をスライスしてヘッダマスク信号を生成すると、ヘッダマスク信号を記録領域、未記録領域に係わらず双方に適用することができる。ここでも、リードチャネル2信号をスライスするスライスレベルは第3実施形態の固定スライスレベルより高くなければならず、エラーの検出されない程度であればよい。同様に、第3実施形態において固定スライスレベルでリードチャネル1信号をスライスして生成した第1ヘッダマスク信号を用いてヘッダマスク信号を補償すると、より一層安定したヘッダマスク信号を検出することができる。すなわち、本発明のヘッダ領域の検出時に、固定されたスライスレベルを用いる場合は、第3実施形態が有効であり、変更されたスライスレベルを用いる場合は第4実施形態が有効である。

【0050】図14は未記録領域で検出したリードチャネル1信号、本発明により検出されたヘッダマスク信号に整形したトラッキングエラー信号、トラッキングエラ

一信号をトラッキングゼロクロス位置でスライスして生成したT Z C信号、ヘッダマスク信号を順次a～dに示している。すなわち、本発明で検出したヘッダマスク信号によってヘッダ領域でトラッキングエラー信号を正確にホールドするので、トラッキングエラー信号はヘッダの影響を受けない。従って、T Z Cの個数が増加しないことが分かる。また、図15は記録領域で検出したリードチャンネル1信号、本発明により検出されたヘッダマスク信号に整形したトラッキングエラー信号、トラッキングエラー信号をトラッキングゼロクロス位置でスライスして生成したT Z C信号、ヘッダマスク信号を順次a～dに示している。同様に、本発明で検出したヘッダマスク信号によってT Z Cの個数が増加しないことが分かる。したがって、T Z C信号のパルス数をカウントすることにより、トラバース時には光ピックアップの所望する位置まで移動することができ、フリーランニング時にはディスクの偏心の量を正確に測定することができ、さらにヘッダ領域をカウントしてランド／グループ・スイッチングを正確に行うことができる。

【0051】

【発明の効果】上記したように、本発明に係る光記録媒体の非記録領域検出方法並びに装置によれば、リードチャンネル1信号とリードチャンネル2信号を各々のスライスレベルでスライスしてヘッダマスク信号を生成し、スライスレベル及びディスクの記録、未記録領域を顧慮してヘッダマスク信号より非記録領域のヘッダ領域を判別することにより、サーボの不安定な非正常状態の場合にもヘッダ領域の検出が正確且つ容易となる。これにより、次のような効果を奏する。

- 一、ヘッダ領域でトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号等のサーボエラー信号をホールドさせるので、サーボが安定的となり、これにより記録／再生時にデータの品質が低下することを防止することができる。
- 二、ディスクの偏心量を測定する際、ヘッダの影響を受けないので、偏心量を正確に測定することができる。
- 三、トラックジャンプ等のシーク時に光ピックアップを所望する位置に移動させることができるので、シークが遅くなりサーボが不安定となることを防止することができる。
- 四、ヘッダ領域を正確に感知するので、シーク時にヘッダ領域を避けてトラッキングサーボを動作させることができる。
- 五、ヘッダ領域を正確に検出するので、ヘッダ領域をカウントすることによりランド／グループスイッチングを安定的且つ正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な光ディスク記録／再生装置の構成ブロッ

ク図。

【図2】図1の光ピックアップの光検出器の一例を示す図。

【図3】図1のような再記録可能なディスクにおいて各セクタの始め位置にプレフォーマットされるヘッダの配置を示す図。

【図4】非記録領域の検出のための従来の構成ブロック図。

【図5】図4でリードチャンネル2信号を用いたヘッダ領域検出過程を示す波形図。

【図6】aはデータを記録可能なセクタとヘッダ領域で検出されたリードチャンネル2信号を示す波形図、bはT Z C位置でaのリードチャンネル2信号をスライスして生成したT Z C信号であってヘッダの影響を受けた波形図。

【図7】本発明の第1実施形態に係る光記録媒体の非記録領域検出装置の構成ブロック図。

【図8】aはヘッダ領域で検出されるリードチャンネル1信号を示す波形図、bはaのリードチャンネル1信号から検出したヘッダマスク信号の波形図。

【図9】aはデータを記録可能なセクタとヘッダ領域で検出されたリードチャンネル1信号を示す波形図、bはデータを記録可能なセクタとヘッダ領域で検出されたリードチャンネル2信号を示す波形図、cはT Z C位置でbのリードチャンネル2信号をスライスして生成したT Z C信号であってヘッダの影響の除去された波形図。

【図10】本発明の第2実施形態に係る光記録媒体の非記録領域検出装置の構成ブロック図。

【図11】図10の信号整形化部の詳細ブロック図。

【図12】本発明の第3、第4実施形態に係る光記録媒体の非記録領域検出装置の構成ブロック図。

【図13】図12の記録領域判別部での記録／未記録領域判別過程を示すタイミング図。

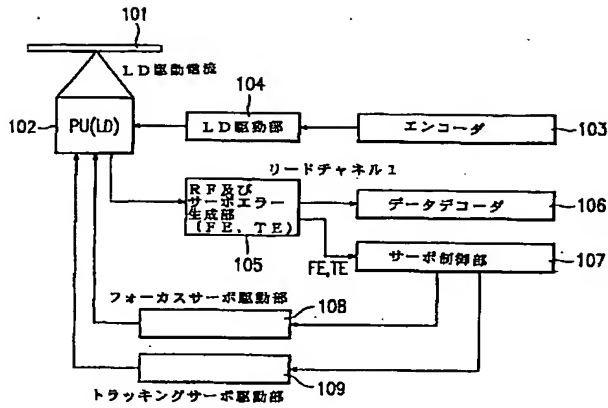
【図14】未記録領域で検出したリードチャンネル1信号、本発明により検出されたヘッダマスク信号に整形化したトラッキングエラー信号、トラッキングエラー信号をトラッキングゼロクロス位置でスライスして生成したT Z C信号、そしてヘッダマスク信号のタイミング図。

【図15】記録領域で検出したリードチャンネル1信号、本発明により検出されたヘッダマスク信号に整形化したトラッキングエラー信号、トラッキングエラー信号をトラッキングゼロクロス位置でスライスして生成したT Z C信号、そしてヘッダマスク信号のタイミング図。

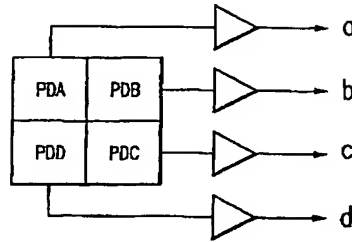
【符号の説明】

- 201、301 ローパスフィルタ、202、203、
302 比較器
204 信号発生器、300 ヘッダ検出部。

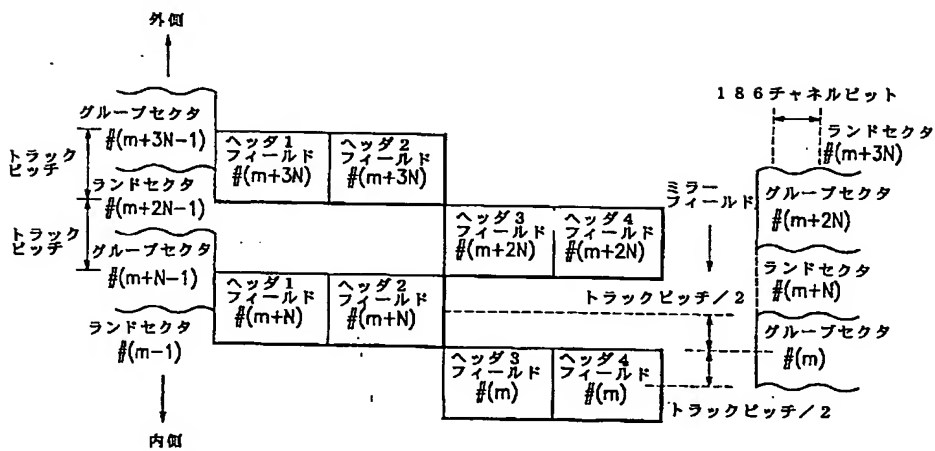
【図1】



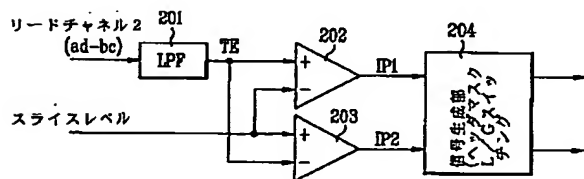
【図2】



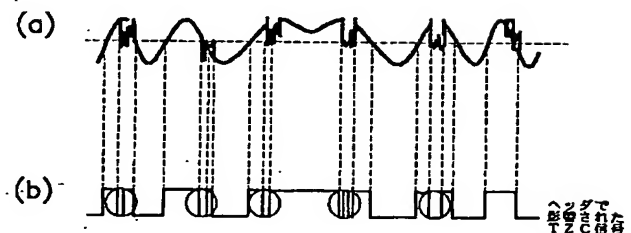
【図3】



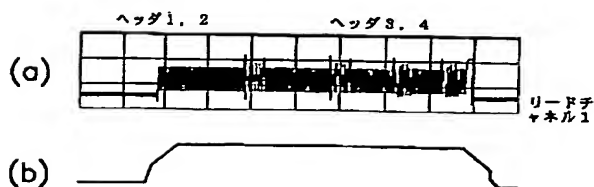
【図4】



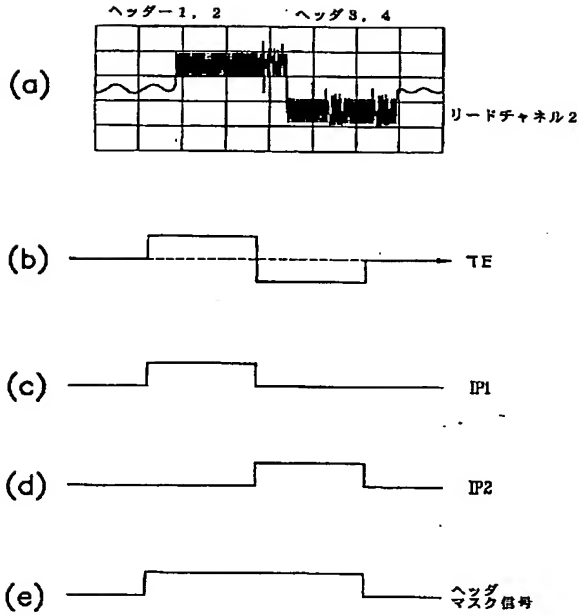
【図6】



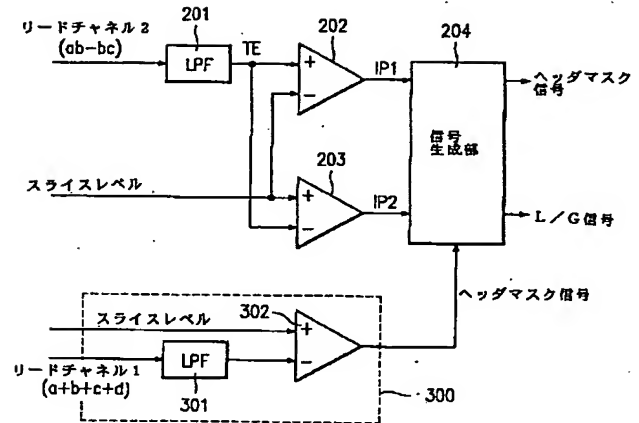
【図8】



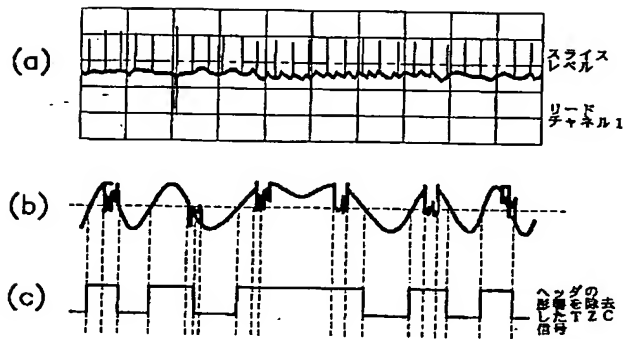
【図5】



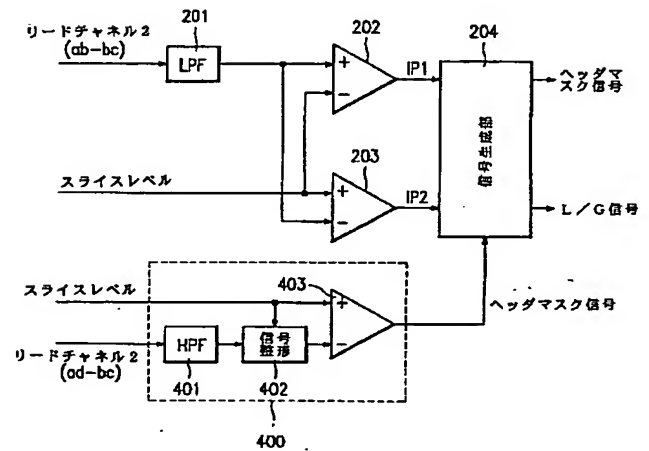
【図7】



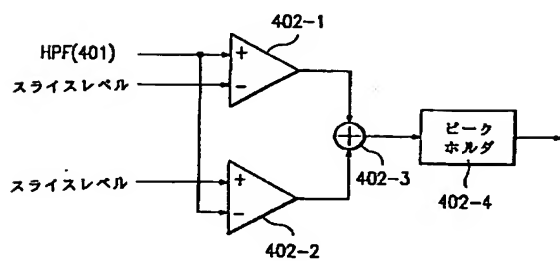
【図9】



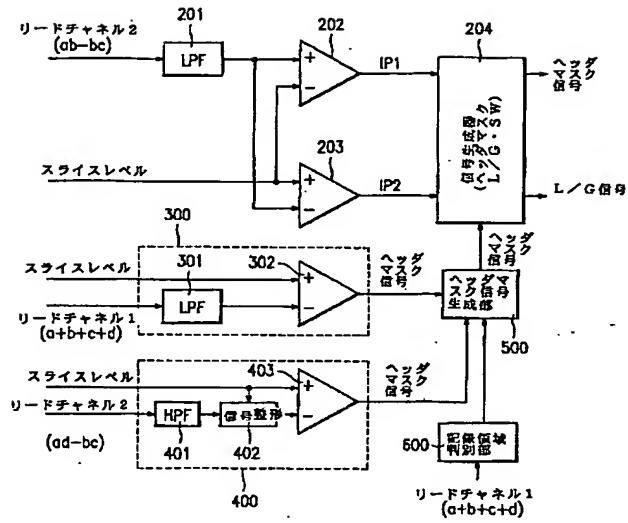
【図10】



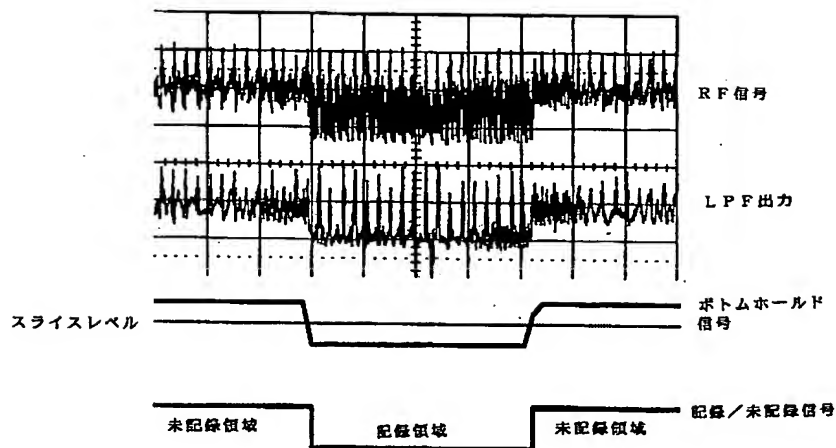
【図11】



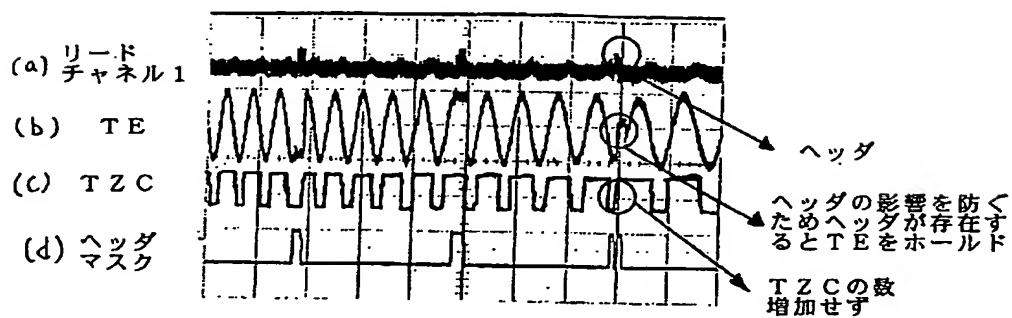
【図12】



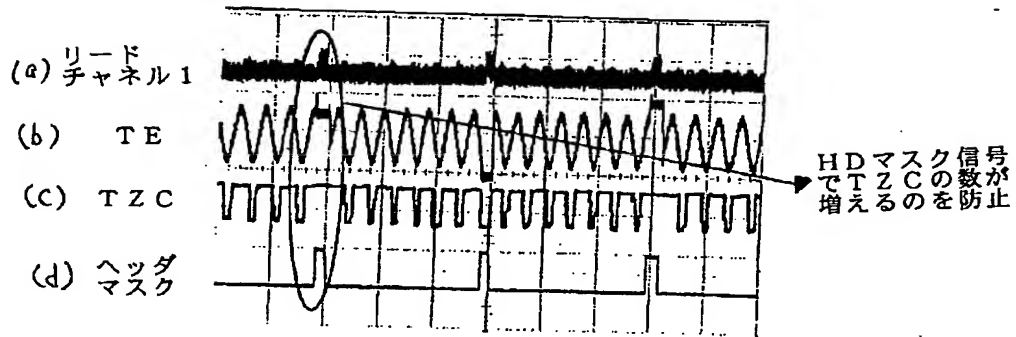
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 ユ・ジェ・パク
大韓民国・ソウル・チョンノーク・ミョン
ニョン2 ガードン・(番地なし)・アナム
アパートメント・101-1309

(72)発明者 ユン・ス・キム
大韓民国・ソウル・カンナムーク・ノンヒ
ョンードン・(番地なし)・シンドンガ
アパートメント・102-601